

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 07281728

PUBLICATION DATE : 27-10-95

APPLICATION DATE : 07-04-94

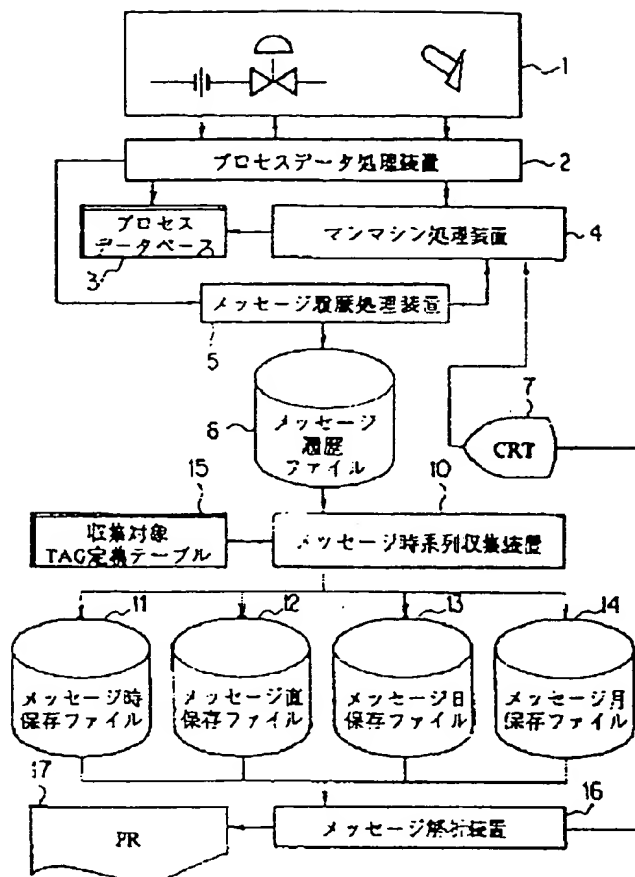
APPLICATION NUMBER : 06069346

APPLICANT : TOSHIBA CORP;

INVENTOR : NAKANO HIROSHI;

INT.CL. : G05B 23/02 G05B 23/02 G08B 31/00

TITLE : ALARM ANALYSIS SUPPORTING
DEVICE



ABSTRACT : PURPOSE: To provide desired information by analyzing various messages.

CONSTITUTION: When variables collected from various instruments 1 get out of an alarm threshold value and alarm message are issued, these alarm messages are time sequentially stored in a message history file 6. The various messages stored in this message history file 6 is retrieved and edited by a time sequential message collector 10, they are prepared into plural message preservation files 11-14 shortened for each desired term and further, various kinds of information preserved in these files 11-14 are retrieved, edited by a message analyzer 16, transformed to various formats for display and displayed on a CRT device 7.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-281728

(43) 公開日 平成7年(1995)10月27日

(51) IntCl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 5 B 23/02	R	7531-3H		
	X	7531-3H		
	3 0 1 J	7531-3H		
	V	7531-3H		
G 0 8 B 31/00	A	9377-5G		

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平6-69346

(22) 出願日 平成6年(1994)4月7日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 山本 明人

東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社
東芝本社事務所内

(72) 発明者 中野 浩

東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社
東芝本社事務所内

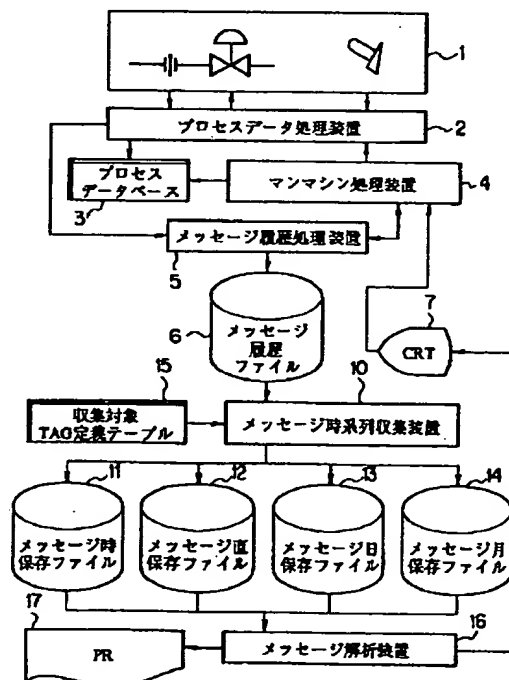
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 アラーム解析支援装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、各種メッセージを解析して所望の情報を得るようにする。

【構成】 各種機器(1) から収集した変量がアラームしきい値を逸脱してアラームメッセージが報知されると、このアラームメッセージはメッセージ履歴ファイル(6) に時系列に格納される。このメッセージ履歴ファイル(6) に格納された各種メッセージは、メッセージ時系列収集装置(10) により検索編集されて所望期間毎に纏めた複数のメッセージ保存ファイル(11 ~14) に作成され、さらにこれらファイル(11 ~14) に保存された各情報がメッセージ解析装置(16) により検索編集されて表示用の各種フォーマットに変換されてC R T 装置(7) に表示される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 各種機器から収集した変量が予め設定されたアラームしきい値を逸脱した場合にアラームメッセージを報知し、かつ少なくともこのアラームメッセージをメッセージ履歴ファイルに時系列に格納する機能を備えたアラーム解析支援装置において、

前記メッセージ履歴ファイルに格納された各種メッセージを検索編集して所望期間毎に纏めた複数のメッセージ保存ファイルを作成するメッセージ時系列収集手段と、これらメッセージ保存ファイルに保存された所望期間毎の各情報をそれぞれ検索編集し、かつこの編集された情報を表示用の各種フォーマットに変換して表示するメッセージ解析手段と、を具備したことを特徴とするアラーム解析支援装置。

【請求項2】 メッセージ解析手段は、各メッセージ保存ファイルに保存された各情報を統計的に処理し、少なくともアラームメッセージの発生回数、継続時間を各種フォーマットで表示することを特徴とする請求項1記載のアラーム解析支援装置。

【請求項3】 メッセージ解析手段は、各設備に対するアラームメッセージの発生累積数、時間経過に対するアラームメッセージ発生の状況、アラームメッセージ発生のガントチャート、マニュアルモードで制御したときのアラームメッセージ発生状況のうちいずれか1つ又は組み合わせ表示することを特徴とする請求項1記載のアラーム解析支援装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、例えばプラントの運転状態を監視・制御する各種監視制御システムに適用されるもので、特に所定期間毎のアラームメッセージ発生回数、制御ループの状態等を表示するアラーム解析支援装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図10はプラントの運転状態を把握するためのアラーム管理装置の構成図である。各種機器1からの各変量は、プロセスデータ処理装置2により収集される。このプロセスデータ処理装置2は、各変量を収集するとともに工学単位変換してプロセスデータとしてプロセスデータベース3に格納する。

【0003】又、このプロセスデータ処理装置2は、各プロセスデータに対し、予め設定されたアラームしきい値を逸脱していないかの判定を行い、逸脱した場合にアラームメッセージを出力している。

【0004】一方、マンマシン処理装置4は、オペレータによりプロセスデータの変更、制御ループのモード変更、例えばマニュアルモードへの変更等が操作入力されると、この操作入力時にその操作メッセージを出力するものとなっている。

【0005】メッセージ履歴処理装置5は、プロセスデ

ータ処理装置2から出力されたアラームメッセージ、及びマンマシン処理装置4から出力された操作メッセージ等を受け、これらメッセージをその発生毎にメッセージ履歴ファイル6に格納している。

【0006】このような処理状態にあつてマンマシン処理装置4は、運転員の操作によりメッセージ履歴ファイル6に格納されている各メッセージを読み出し、これを時系列にCRT装置7に表示する機能を有している。

【0007】しかしながら、このようなアラーム管理装置では、各種メッセージを時系列にに表示することはできるが、そのアラームメッセージの傾向や発生頻度を定量的に把握することは出来ないものである。

【0008】又、制御ループの制御モードに関しては、その制御モードが、例えば現在マニュアルになっているという状態を把握することは出来るが、どの期間マニュアルモードとなっているかを把握することは出来ず、プロセス制御の改善の切り口を見出だすことは出来ない。

【0009】さらに、プロセスの運転はオペレータの交替勤務による作業が常であり、この交替勤務毎の運転の習熟度、熟練度によるプロセスに与える影響を各種メッセージから推し量ることは出来ない。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】以上のようにアラームメッセージの傾向や発生頻度を定量的に把握出来ず、又、どの期間マニュアルモードとなっているかを把握出来ない。さらに、各種メッセージから交替勤務毎の運転の習熟度、熟練度によるプロセスに与える影響を各種メッセージから推し量ることは出来ない。そこで本発明は、各種メッセージを解析して所望の情報を得ることが出来るアラーム解析支援装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】請求項1によれば、各種機器から収集した変量が予め設定されたアラームしきい値を逸脱した場合にアラームメッセージを報知し、かつ少なくともこのアラームメッセージをメッセージ履歴ファイルに時系列に格納する機能を備えたアラーム解析支援装置において、メッセージ履歴ファイルに格納された各種メッセージを検索編集して所望期間毎に纏めた複数のメッセージ保存ファイルを作成するメッセージ時系列収集手段と、これらメッセージ保存ファイルに保存された所望期間毎の各情報をそれぞれ検索編集し、かつこの編集された情報を表示用の各種フォーマットに変換して表示するメッセージ解析手段と、を備えて上記目的を達成しようとするアラーム解析支援装置である。

【0012】請求項2によれば、メッセージ解析手段は、各メッセージ保存ファイルに保存された各情報を統計的に処理し、少なくともアラームメッセージの発生回数、継続時間を各種フォーマットで表示するものである。

【0013】請求項3によれば、メッセージ解析手段は、各設備に対するアラームメッセージの発生累積数、時間経過に対するアラームメッセージ発生の状況、アラームメッセージ発生のガントチャート、マニュアルモードで制御したときのアラームメッセージ発生状況のうちいずれか1つ又は組み合わせ表示するものである。

【0014】

【作用】請求項1によれば、各種機器から収集した変量がアラームしきい値を逸脱してアラームメッセージが報知されると、このアラームメッセージはメッセージ履歴10
ファイルに時系列に格納される。このメッセージ履歴ファイルに格納された各種メッセージは、検索編集されて所望期間毎に纏めた複数のメッセージ保存ファイルに作成され、さらにこれらファイルに保存された各情報がそれぞれ検索編集されて表示用の各種フォーマットに変換されて表示される。

【0015】請求項2によれば、各メッセージ保存ファイルに保存された各情報は、統計的に処理され、少なくともアラームメッセージの発生回数、継続時間が各種フォーマットで表示される。

【0016】請求項3によれば、各種メッセージがそれぞれ検索編集されて表示される内容は、各設備に対するアラームメッセージの発生累積数、時間経過に対するアラームメッセージ発生の状況、アラームメッセージ発生のガントチャート、マニュアルモードで制御したときのアラームメッセージ発生状況のうちいずれか1つ又は組み合わせである。

【0017】

【実施例】以下、本発明の一実施例について図面を参照して説明する。なお、図10と同一部分には同一符号を付してその詳しい説明は省略する。図1はアラーム解析支援装置の構成図である。

【0018】メッセージ時系列収集装置10は、周期1時間毎に起動し、メッセージ履歴ファイル6に格納された各種メッセージを検索編集して所望期間毎に纏めた複数のメッセージ保存ファイル11～14を作成する機能を有している。

【0019】又、メッセージ時系列収集装置10は、TAG（識別符号）毎に、編集を必要とする重要な管理TAGを定義した収集対象TAG定義テーブル15に対してアクセス可能となっている。

【0020】このメッセージ時系列収集装置10は、具体的に次のような各機能を有している。第1に、1時間毎に収集対象TAG定義テーブル15に定義されている管理TAGの各種メッセージをメッセージ履歴ファイル6から検索し、この検索した各種メッセージを各TAG別にメッセージ発生時刻を付加して時系列にメッセージ時保存ファイル11に格納する機能を有している。

【0021】第2に、メッセージ履歴ファイル6、又はメッセージ時保存ファイル11に格納された各種メッセ

ージを1日毎の情報に集計・編集してメッセージ日保存ファイル13に格納する機能を有している。

【0022】第3に、メッセージ日保存ファイル13に格納された各種メッセージを1月毎の情報に集計・編集してメッセージ月保存ファイル14に格納する機能を有している。

【0023】第4に、メッセージ時保存ファイル11に格納された各種メッセージを、運転員の交替勤務時間毎（以下、直毎と称する）の情報に集計・編集してメッセージ直保存ファイル12に格納する機能を有している。

【0024】メッセージ解析装置16は、各メッセージ保存ファイル11～14に保存された各期間毎の各情報をそれぞれ検索編集し、この編集された情報を表示用の各種フォーマットに変換してCRT装置7に表示する機能を有している。

【0025】具体的にメッセージ解析装置16は、各設備に対するアラームメッセージの発生累積数、時間経過に対するアラームメッセージ発生の状況、アラームメッセージ発生のガントチャート、マニュアルモードで制御したときのアラームメッセージ発生状況等を、その要求に応じてCRT装置7に表示し、又はプリンタ17にプリントアウトする機能を有している。

【0026】次に上記の如く構成された装置の作用について説明する。各種機器1からの各変量は、プロセスデータ処理装置2により収集される。このプロセスデータ処理装置2は、各変量を収集するとともにこれら変量を工学単位変換してプロセスデータとしてプロセスデータベース3に格納する。

【0027】従って、プロセスデータベース3には、少なくとも機器データ、プロセスデータ、及びアラームしきい値が格納される。又、プロセスデータ処理装置2は、各プロセスデータに対し、予め設定されたアラームしきい値を逸脱していないかの判定を行い、逸脱した場合にアラームメッセージを出力する。

【0028】マンマシン処理装置4は、運転員の操作によりプロセスデータの変更、制御ループのモード変更等が操作入力されると、この操作入力時にその操作メッセージを出力する。

【0029】このようなプロセスに対する制御・監視状態に、メッセージ履歴処理装置5は、プロセスデータ処理装置2から出力されたアラームメッセージ、各種機器1の運転・停止状態を示す動作状態メッセージ、及びマンマシン処理装置4から出力された運転員操作による操作メッセージ、さらにはシステムの異常発生時に出力されるシステムメッセージ等を受け、これらメッセージをその発生順に時刻、TAGとともにメッセージ履歴ファイル6に格納する。

【0030】又、マンマシン処理装置4は、運転員の操作を受けて、メッセージ履歴ファイル6に格納されている各種メッセージを読み出し、これを時系列にCRT装

置7に表示する。

【0031】一方、メッセージ時系列収集装置10は、図2に示すメッセージ収集フローチャートのプログラムを1時間毎に起動して各種メッセージの集計・編集の処理を実行する。

【0032】すなわち、ステップ#1において過去1時間の時刻にメッセージが発生したか否かをメッセージ履歴ファイル6を検索し、メッセージ無しと判断すれば次のステップ#2において処理を終了する。

【0033】これに対し過去1時間の時刻にメッセージが発生していれば、ステップ#3において、そのメッセージがアラームメッセージ及び操作メッセージかを判定し、これらアラームメッセージ及び操作メッセージであれば、次のステップ#4に進む。

【0034】このメッセージ時系列収集装置10は、ステップ#4において図3に示すメッセージ時保存処理フローチャートに従い処理を実行する。すなわち、ステップ#10においてメッセージ履歴ファイル6を検索してTAGを読み込み、次のステップ#11においてこのTAGが収集対象とする管理TAGであるかを、収集対象TAG定義テーブル15に定義されている管理TAGを参照して判断する。

【0035】この読み込んだTAGが管理TAGであれば、ステップ#12において当該メッセージより、そのメッセージ発生時刻、アラーム種別、そのアラームの発生/回復の情報を読み込み、この情報をメッセージ時保存ファイル11における当該TAGのレコードとして追加格納する。

【0036】従って、メッセージ時保存ファイル11には、管理TAG別に、アラーム及び操作の各メッセージ発生時刻、アラーム種別、そのアラームの発生/回復の情報が時系列に格納される。

【0037】次にメッセージ時系列収集装置10は、ステップ#5に移り図4に示すメッセージ直・日保存処理フローチャートに従い処理を実行する。このメッセージ直・日保存処理は、メッセージ直保存ファイル12及びメッセージ日保存ファイル13にメッセージを格納処理するものであるが、このうちメッセージ直保存処理は運転員の交替勤務の時間単位にメッセージを集計・編集してレコードするものであり、一方、メッセージ日保存処理は1日を時間単位としてメッセージを集計・編集してレコードするものである。

【0038】従って、ここでは、メッセージ日保存処理について説明する。すなわち、メッセージ時系列収集装置10は、ステップ#20においてメッセージ収集フローチャートのプログラムの起動時に、メッセージ履歴ファイル6から該当する時刻から時刻、つまり24時間(1日)における各種メッセージを読み込む。

【0039】次にステップ#21において、読み込んだ各種メッセージが、発生/回復のいずれかを判定する。

この判定により、メッセージ発生であれば、ステップ#22に移って当該レコード内の当該TAGの保存情報の発生回数を+1更新し、次のステップ#23においてメッセージの発生時刻をその保存情報内に発生時刻として格納する。

【0040】又、メッセージ回復であれば、ステップ#24、#25に移って当該レコード内の当該TAGの保存情報の発生時刻とメッセージ回復時刻との時間差を算出し、この時間差をステップ#26において当該保存情報のメッセージの持続時間に加算し、メッセージ発生時刻をクリアする。

【0041】このようにして1日間におけるアラームメッセージの発生回数の集計、及びこのメッセージの発生している継続時間の加算時間が求められる。つまり、1日に発生したアラームメッセージの発生回数、及びこのメッセージが発生している継続時間が管理される。

【0042】これと同様に、制御ループの制御モードについては、操作メッセージを読み取ることにより、マニュアルモードに変化したときを発生、マニュアルモードでなくなったときを回復として判断することにより、制御モードのマニュアルとなった回数、及びそのマニュアルの継続している期間が管理される。

【0043】次にステップ#27において今回処理の保存情報のレコードの締め処理が必要であれば、次のステップ#28に移って今回処理のレコードに発生時刻が記憶されているか判断し、発生時刻が記憶されていれば、ステップ#29において締め処理の時刻と発生時刻との時間差を求め、この時間差を保存情報の継続時間に加算する。そして、ステップ#31において次レコードの保存情報の発生時刻に締め処理の時刻を格納する。

【0044】以上の処理の後、メッセージ日保存ファイル13には、1日に発生したアラームメッセージの発生回数、及びこのメッセージが発生している時間、制御モードのマニュアルとなった回数、及びそのマニュアルの継続している期間が格納される。

【0045】次にメッセージ時系列収集装置10は、ステップ#6に移り図5に示すメッセージ月保存処理フローチャートに従い処理を実行する。すなわち、ステップ#40においてメッセージ月保存ファイル14より、起動された時刻に対応する当該レコードを読み込み、次のステップ#41においてメッセージ日保存ファイル13より起動された時刻に対応する当該レコードを読み込む。

【0046】次にステップ#42において、読み込んだメッセージ日保存ファイル13の保存情報を、読み込んだメッセージ月保存ファイル14の保存情報に加算し、この後にステップ#43においてこの加算した情報をメッセージ月保存ファイル14に格納する。

【0047】例えば、メッセージ日保存ファイル13には1日を単位としたアラームメッセージの発生回数、及

びこのメッセージが発生している時間、制御モードのマニュアルとなった回数、及びそのマニュアルの継続している期間が格納されている。

【0048】従って、メッセージ月保存ファイル14には、これら1日単位の情報が1か月分(30日分、31日分)集計され、1か月に発生したアラームメッセージの発生回数、及びこのメッセージが発生している時間、制御モードのマニュアルとなった回数、及びそのマニュアルの継続している期間として格納される。

【0049】次にメッセージ解析装置16は、各メッセージ保存ファイル11~14に格納された各情報を読み出し、統計的処理を行って各種メッセージの発生回数、その持続時間をCRT装置7に表示する。

【0050】以下、CRT装置7への表示例について説明する。図6は設備毎のアラーム発生情報の表示例である。このアラーム発生情報は、直単位、日単位、週単位、月単位のいずれかでの累計結果であり、各設備「U100」「UTY」「CCC」…ごとにアラーム発生累積数が表示されている。

【0051】ここで、PHは上限異常、PLは下限異常、DVは偏差異常、GDは変化率異常、MHは操作上限異常を示している。なお、この表示は、切り替えによりアラームの発生の継続時間のヒストグラム表示をするものとなる。

【0052】このアラーム発生情報の表示により、どの設備にアラーム発生が多いか、又どのアラーム種別が多いかの判断ができ、設備側の改善等の切り口にできる。図7は設備内での時間毎のアラーム発生状況の表示例を示している。

【0053】このアラーム発生状況の表示は、縦軸にアラーム発生回数又はアラーム継続時間を割り付け、横軸に時間を割り付けている。なお、横軸の時間は、直時間毎で数直分、1時間毎で1日分、1週間毎で1週分、1日毎で1月分のいずれかに切り替え可能となっている。

【0054】例えば、横軸に数直分の時間を割り付ければ、どの直の時間帯でアラーム発生が多いか定量的に判断でき、この直における運転技術の見極めが可能となる。図8は収集対象TAG定義テーブル15に定義されている管理TAGのみのアラーム発生状況のガントチャート表示例である。

【0055】ガントチャート表示は、各管理TAG「1」「2」…ごとに上限異常PH、偏差異常DV、操作上限異常MH、…等の発生時間帯が表示されている。この表示により、ある時刻からある時刻にアラーム発生状態であるTAGを表示する、又はTAGを選択することにより、各TAG間におけるアラーム発生の関連性を見極めることが可能となる。

【0056】図9は制御ループのマニュアルモードの発生状況の表示例である。このマニュアルモードの発生状況表示は、マニュアルモードに落ちた回数、及びマニ

アルモードになってから自動モードに上がるまでのマニュアルモード継続時間が表示されている。

【0057】この表示により、制御上問題のある制御ループを定量的に判断でき、制御ロジック、又は設備面からの見直しの切り口を見出すことができる。このように上記一実施例においては、システムの制御・監視中に発生するアラームメッセージやマニュアルモード切り替えの操作メッセージを格納するメッセージ履歴ファイル6を検索編集し、時単位、直単位、日単位、月単位に集計・編集した各メッセージ保存ファイル11~14を作成し、これらファイル11~14に保存された情報を編集して表示用の各種フォーマットでCRT装置7に表示するようにしたので、アラームメッセージの傾向や発生頻度を定量的に把握でき、又、どの期間マニュアルモードとなっているかを把握できる。さらに、各種メッセージから交替勤務毎の運転の習熟度、熟練度によるプロセスに与える影響を各種メッセージから推し量ることができる。

【0058】すなわち、アラーム発生情報の表示により、どの設備にアラーム発生が多いか、又どのアラーム種別が多いかの判断ができ、設備側の改善等の切り口にできる。

【0059】時間毎のアラーム発生状況表示により、どの時間帯でアラーム発生が多いか定量的に判断でき、この時間帯における運転技術の見極めが可能となる。管理TAGのアラーム発生状況のガントチャート表示により、各TAG間におけるアラーム発生の関連性を見極めることが可能となる。

【0060】マニュアルモードの発生状況の表示により、制御上問題のある制御ループを定量的に判断でき、制御ロジック、又は設備面からの見直しの切り口を見出すことができる。

【0061】なお、本発明は、上記一実施例に限定されるものでなく次の通り変形してもよい。例えば、メッセージ時系列収集装置10は、時単位、直単位、日単位及び月単位の各メッセージ保存ファイル11~14を作成するに限らず、所望期間を単位としたメッセージ保存ファイルを作成するようにしてもよい。又、メッセージ解析装置16によるCRT装置7への表示は、上記各表示例に限らず、種々の表示フォーマットに変更して表示してもよい。

【0062】

【発明の効果】以上詳記したように本発明によれば、各種メッセージを解析して所望の情報を得ることができるアラーム解析支援装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係わるアラーム解析支援装置の一実施例を示す構成図。

【図2】同装置におけるメッセージ収集フローチャート。

【図3】同装置におけるメッセージ時保存処理フローチャート。

【図4】同装置におけるメッセージ直・日保存処理フローチャート。

【図5】同装置におけるメッセージ月保存処理フローチャート。

【図6】設備毎のアラーム発生情報の表示例を示す図。

【図7】設備内での時間毎のアラーム発生状況の表示例を示す図。

【図8】管理TAGのみのアラーム発生状況のガントチャート表示例を示す図。

【図9】制御ループのマニュアルモードの発生状況の表

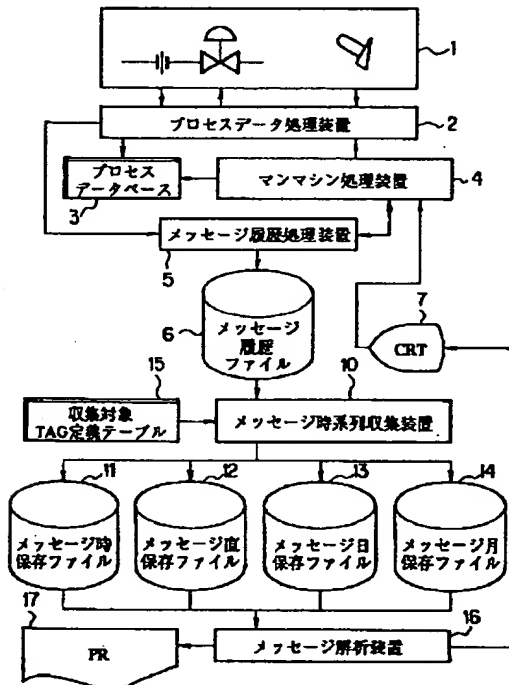
示例を示す図。

【図10】従来装置の機能ブロック図。

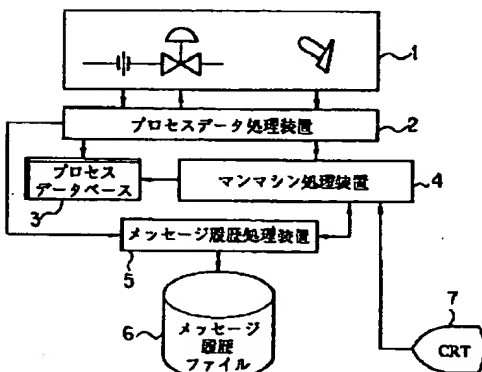
【符号の説明】

1…各種機器、2…プロセスデータ処理装置、3…プロセスデータベース、4…マンマシン処理装置、5…メッセージ履歴処理装置、6…メッセージ履歴ファイル、7…CRT装置、10…メッセージ時系列収集装置、11…メッセージ時保存ファイル、12…メッセージ直保存ファイル、13…メッセージ日保存ファイル、14…メッセージ月保存ファイル、15…収集対象TAG定義テーブル、16…メッセージ解析装置、17…プリンタ。

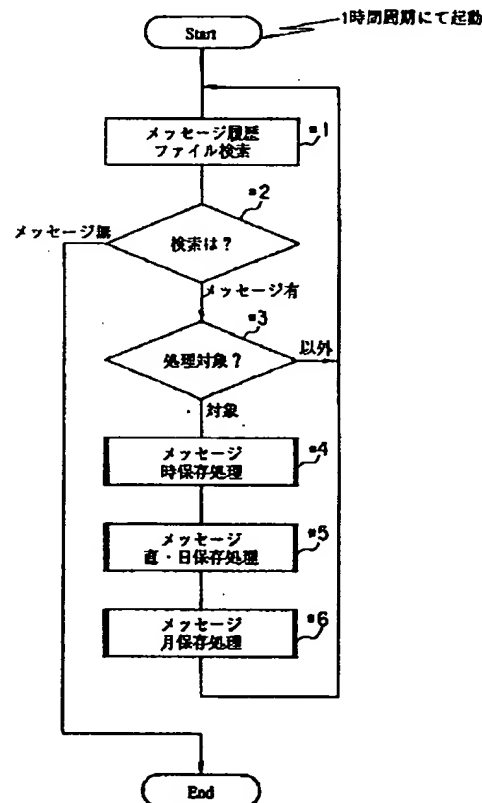
【図1】



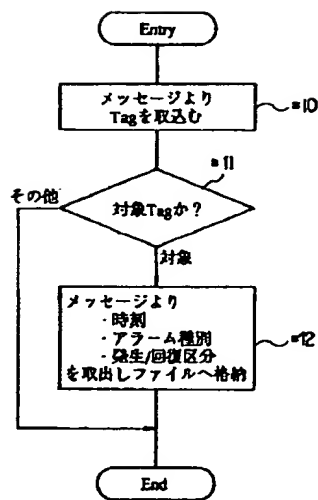
【図10】



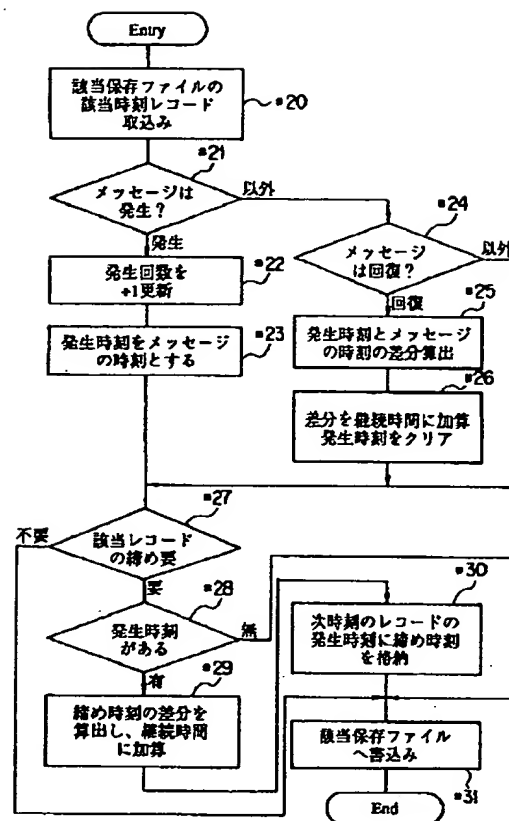
【図2】



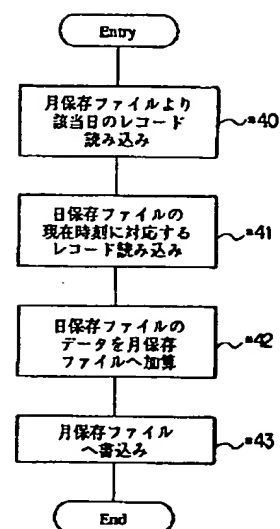
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

直、日、週、月のどの単位での集計かを表示

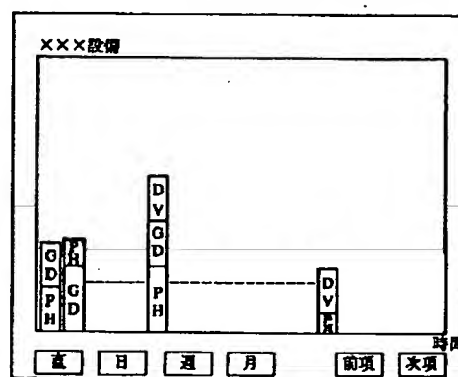
××年××月××日 (単位: ×××)

設備	アラーム発生累積数			
U100	PH	PL	DV	GD
UTY	PH	DV		
OCC	MH	ML	GD	
S				

直 日 週 月 前項 次項

設備単位アラームヒストリーオーバービュー画面例

【図7】



時間毎アラームヒストリー画面例

【図8】

TAG1	PH	=
	DV	
	MH	
TAG2	PL	=
	DV	
	ML	
S		
TAG8	PH	=
	DV	
	MH	

時間

前グループ 次グループ

TAG毎アラーム状態トレンド表示画面例

【図9】

Mモード管理表

TAGNO	回数	時間	TAGNO	回数	時間
XXX	1	50			
XXXX	10	50			
			XXXX	30	30

Mモード管理表示画面例